التجربة الرابعة

حرارة الانتقال أو التحول

الانتقال أو التحول (Transformation) هو العملية التي يحدث نتيجة لها تغير للمادة الصلبة من شكل بلوري إلى شكل بلوري آخر. وهذا يعني أنها عبارة عن عملية لا تحدث نتيجة لها تغيرات كيميائية، بل تحدث تغيرات في الطبيعة الفيزيائية للمادة. وتؤدي هذه التغيرات إلى حدوث امتصاص أو طرد لكمية من الحرارة تعتمد على درجة الحرارة ونوع المادة الصلبة وكميتها، فلو كانت كمية المادة الصلبة مولا واحدا فإن التغير الحراري المصاحب للانتقال أو التحول من شكل بلوري إلى شكل بلوري آخر عند ثبوت درجة الحرارة والضغط يسمى انثالبي أو حرارة الانتقال أو التحول(Heat of Transformation).

ولقياس حرارة الانتقال تؤخذ المادة وهي بشكل بلوري معين مثل مادة كبريتات الصوديوم المائية وتذاب في الماء وتقاس حرارة الذوبان:

$$(1) \quad Na_2SO_4.10H_2O(s) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 10H_2O(l) \quad \Delta H = X_1$$

ثم تؤخذ نفس المادة وهي بشكلها البلوري الآخر، وهي عبارة عن كبريتات الصوديوم اللامائية وتذاب في الماء وتقاس حرارة الذوبان:

$$(2) \quad Na_2SO_4(s) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) \quad \Delta H = X_2$$

وحيث إنه من المعادلة (1):

$$(3) \quad Na_2SO_4(aq) + 10H_2O(l) \longrightarrow Na_2SO_4.10H_2O(s) \quad \Delta H = -X_1$$

فإن حاصل جمع (2) و (3) هو:

$$(4) \quad Na_2SO_4(s) + 10H_2O(l) \longrightarrow Na_2SO_4.10H_2O(s) \quad \Delta H = (X_2) + (-X_1)$$

حيث تمثل المعادلة (4) انتقال أو تحول كبريتات الصوديوم من الشكل البلوري اللامائي إلى الشكل البلوري المائي المصحوب بتغير حراري يمكن

معرفته من قيم كل من(X_1) و (X_2) .

وفي هـذه التجـربـة سيتم اختيار مـادة صلبـة يمكن أن تـوجـد بشكلين بلـوريين وسنعين حرارة الانتقـال لهذه المادة من قياس انثـالبي الذوبـان لكل منهما .

الأدوات والمواد المستخدمة :

مسعر، ثرمومتر، ماء، مادة صلبة بشكل بلوري معين، نفس المادة بشكل بلوري آخر.

طريقة العمل :

١ ـ قس كتلة الأنبوبة الزجاجية فارغة ولتكن(m_1) .

٢ ـ ضع في الأنبوبة نحو (50ml) من الماء المقطر.

٣ ـ أدخل الأنبوبـة في الوعـاء العازل، واغمس بها الثـرمومتر، وقس درجـة الحرارة حسب الطـريقة المشروحـة في صفحة ٥٠ ، وسجل هـذه الدرجـة ولتكن(T_1).

٤ ـ قس كتلة في حدود (2g) من المادة الصلبة وهي بشكلها البلوري الأول(A) ولتكن هذه الكتلة(m) .

٥ ـ ضع المادة الصلبة في الأنبوبة بسرعة وحرك بلطف بواسطة الثرمومتر حتى تمام الذوبـان وسجل درجـة الحرارة بالطـريقة المشروحـة في صفحة ٥٠ ، ولتكن(T_2) .

٦ ـ قس كتلة الأنبوبة الزجاجية بمحتوياتها ولتكن(W) .

٧ ـ أعد الخطوات ٤ ، ٥ ، ٦ للمادة الصلبة وهي بشكلها البلوري الآخر(B) .

٨ ـ نظف أدواتك وأعدها إلى أماكنها .

تقرير التجربة

اسم الطالب : رقم الطالب :

المقرر : الشعبة :

الفصل الدراسي : التاريخ :

اسم التجربة :

هدف (أهداف) التجربة :

النتائج التجريبية :

	A	B
m_1 (g)		
T_1 (°C)		
m (g)		
T_2 (°C)		
w (g)		
p_1 (J/g. °C)		
p_2 (J/g. °C)		

الحسابات :

١ ـ كتلة المحلول (m_2):

٢ ـ عدد مولات المادة الصلبة (n):

n_A =

n_B =

٣ ـ كمية الحرارة (الممتصة أو المطرودة) بفعل ذوبان (n mol) من المادة الصلبة في الماء (ΔH) :

ΔH_A =

ΔH_B =

٤ ـ كمية الحرارة (الممتصة أو المطرودة) بفعل ذوبان (1 mol) من المادة الصلبة في الماء (ΔH) :

ΔH_A =

ΔH_B =

٥ ـ كمية الحرارة (الممتصة أو المطرودة) بفعل انتقال أو تحول (1 mol) من المادة الصلبة من الشكل (A) إلى الشكل (B) :

ΔH_1 =